

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. April 2003 (10.04.2003)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/029003 A1**

PCT

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B32B 29/02, D21H 27/30**
- (74) Anwalt: **KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH**; Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP02/10815**
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
26. September 2002 (26.09.2002)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
101 48 122.5 28. September 2001 (28.09.2001) **DE**
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE]; Prinzregentenstrasse 159, 81677 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BÖHM, Michael** [DE/DE]; Stockäckerring 15, 85551 Kirchheim-Heimstetten (DE). **PLASCHKA, Reinhard** [DE/DE]; Lindenstrasse 6, 86949 Windach (DE). **KRETSCHMAR, Friedrich** [DE/DE]; Erchanbertstrasse 8, 81929 München (DE).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.



WO 03/029003 A1

(54) Title: **SECURITY PAPER**

(54) Bezeichnung: **SICHERHEITSPAPIER**

(57) Abstract: The invention relates to security documents, such as banknotes, cheques, passports identity cards or the like which are circulated in large numbers, to security paper for the production thereof and to a method for the production of said security paper and the above-mentioned security documents.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Wertdokumente, wie Banknoten, Schecks, Pässe, Ausweiskarten oder dergleichen mit erhöhter Umlauffähigkeit, Sicherheitspapier zu deren Herstellung, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieses Sicherheitspapiers und derartiger Wertdokumente.

BEST AVAILABLE COPY

Sicherheitspapier

Die Erfindung betrifft Wertdokumente, wie Banknoten, Schecks, Pässe, Ausweiskarten oder dergleichen mit erhöhter Umlauffähigkeit, Sicherheitspapier zu deren Herstellung, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieses Sicherheitspapiers und derartiger Wertdokumente.

Banknoten werden üblicherweise aus so genannten Sicherheitspapieren ge-

fertigt, die aus Baumwollfasern bestehen und besondere Sicherheitsmerkmale, wie mit Stichtiefdruck gedruckte Motive, Hologrammpatches und Wasserzeichen aufweisen. Die Umlaufdauer einer Banknote hängt von der Beanspruchung ab. Bestimmte Stückelungen werden im Handel bevorzugt benutzt und weisen damit aufgrund der stärkeren Belastung durch Umwelteinflüsse eine geringere Umlaufzeit auf. Bei den Umwelteinflüssen handelt es sich beispielsweise um den Angriff verschiedener chemischer Stoffe, wie z.B. Schweiß, Fett, Öl, Laugen, Säuren etc. Insbesondere kleinere Notenwerte unterliegen einer verstärkten Abnutzung. Als Hauptursache für die eingeschränkte Umlaufzeit von Banknoten gilt neben der frühzeitigen Verschmutzung das Einreißen der Banknote im Randbereich.

In der US 3 661 700 wird ein beschichtetes, verstärktes Papier beschrieben, das dadurch hergestellt wird, dass eine Unterlage aus einem Netz aus einem längsorientierten Polypropylenfilm mit einem Gemisch cellulosehaltiger Fasern und/oder anderen Fasern und mineralischen und/oder organischen Pigmenten oder Füllstoffen sowie Bindemitteln beschichtet wird. Da das Netz zur Verstärkung dient, muss es die gleichen Abmessungen wie das damit zu verstärkende Papier haben.

Die britische Patentschrift 3453 beschreibt ein Papier für Banknoten, Wertpapiere und dgl., welches ein feines, offenmaschiges Gewebe mit oder ohne Figuren, Muster oder Zahlen enthält. Das offenmaschige Gewebe wird da-

durch in das Papier eingearbeitet, dass das Gewebe in den Papierbrei geleitet wird, während der Brei auf seinem Weg vom Auftragsbottich zu den Druckwalzen über ein Sieb bewegt wird, bevor er die Druckwalzen erreicht, so dass das Gewebe in den fließfähigen Papierbrei eingepresst werden kann.

- 5 Auch in diesem Fall hat das Gewebe die gleichen Abmessungen wie das Papier.

- Die britische Schrift 1 219 643 bezieht sich auf die Herstellung von verstärktem Papier, wobei ein netzartiges oder maschenförmiges Verstärkungsmaterial nach verschiedenen Methoden eingearbeitet wird. Das Verstärkungsmaterial hat die gleichen Abmessungen wie das Papier.
- 10

- In der AU-PS 488,652 wurde beispielsweise vorgeschlagen, Banknoten vollständig aus einem Kunststoffsubstrat zu fertigen. Diese Kunststoffsubstrate weisen zwar einen höheren Einreißwiderstand als Papiersubstrate auf, der Durchreißwiderstand des Kunststoffsubstrates ist im Vergleich zum Papiersubstrat jedoch extrem gering. Weiterhin muss im Fall der Kunststoffbanknote auf die üblichen und bewährten Sicherheitselemente, wie Portrait-Wasserzeichen und Fenstersicherheitsfaden verzichtet werden. Auch die im Banknotenbereich übliche Bedruckung im Stahltiefdruck, der aufgrund des durch den Farbauftrag entstehenden Reliefs als zusätzliches taktiler Echtheitskennzeichen dient, führt auf Kunststoffsubstraten lediglich zu einem flachen, kaum spürbaren Relief.
- 15
- 20

- 25 Die eben beschriebenen Sicherheitspapiere gemäß Stand der Technik weisen zudem den gemeinsamen Nachteil auf, dass durch das Einarbeiten eines vollflächigen Netzes bzw. durch das Verwenden eines Kunststoffsubstrates die besonderen Eigenschaften, wie Klang und Griffigkeit des Banknotenpapiers, vollständig verloren gehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Wertdokument herzustellen, das einen erhöhten Einreißwiderstand aufweist und daher eine hohe Umlaufdauer gewährleistet, und das in seinen übrigen typischen Eigenschaften, wie Bedruckbarkeit, Klang, Farbe etc. unverändert bleibt.

5

Des Weiteren besteht die Aufgabe der Erfindung, ein Sicherheitspapier bereitzustellen, aus dem die erfindungsgemäßen Wertdokumente hergestellt werden können sowie Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Sicherheitspapiere und Wertdokumente bereitzustellen.

10

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den unabhängigen Ansprüchen. Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

15

Gemäß der Erfindung wird das Wertdokument wenigstens in einem Kantenbereich zumindest teilweise mit einer Verstärkung versehen, die ein Einreißen des Wertdokumentes verhindert oder zumindest deutlich zeitlich verzögert gegenüber Wertdokumenten nach dem Stand der Technik.

20

Unter Kantenbereich ist dabei nicht nur die eindimensional ausgedehnte Kante selbst des Wertdokuments sondern auch der zweidimensional ausgedehnte Randbereich, der an die Kanten angrenzt, zu verstehen. Die exakten Abmessungen sind dabei vom Fachmann im Einzelfall zu ermitteln. Dabei erstreckt sich der verstärkte Kantenbereich vorzugsweise parallel zu den Kanten des Wertdokuments.

25

An die Art des Sicherheitspapiers, aus dem die Wertdokumente gefertigt werden, sind keine Bedingungen geknüpft, so dass übliche Sicherheitspapiere aus Fasern von Einjahrespflanzen, insbesondere Baumwollfasern verwen-

det werden können, aber auch Sicherheitspapiere, die zumindest teilweise aus Kunststofffasern, vorzugsweise Polyamidfasern bestehen.

- Die Verstärkung kann dabei nur an einem Teil mindestens eines Kantenbereichs, aber auch über die gesamte Länge mindestens eines Kantenbereichs verlaufen. Vorzugsweise ist ein Kantenbereich über seine gesamte Länge mit der Verstärkung versehen. Besonders bevorzugt sind die gegenüberliegenden Kantenbereiche, insbesondere die in Längsrichtung des Werdokuments, verstärkt oder, falls es das Herstellungsverfahren erlaubt, sind alle Kantenbereiche des Werdokuments verstärkt. Die Ausdehnung der Verstärkung längs und quer zum Werdokument ist dabei so zu bemessen, dass einerseits ein optimaler Schutz der Kanten gewährleistet ist, andererseits aber die besonderen Eigenschaften des Werdokuments weit gehend erhalten bleiben.
- 15 Die örtliche Lage der Verstärkung in Bezug auf die zu schützenden Kanten des Werdokuments kann dabei auf verschiedene Weise realisiert werden. Zum einen ist es möglich, dass die in oder auf das Papier ein- bzw. aufgebrachte Verstärkung bündig mit der Papierkante abschließt. Andererseits kann die Verstärkung auch bezogen auf den verstärkten Kantenbereich
- 20 leicht eingerückt sein, d.h. die Verstärkung schließt nicht bündig mit der Kante des Werdokuments ab, sondern das Papier steht über die Verstärkung hinaus. Die Abmessung des über die Verstärkung hinausragenden Papieranteils hängt unter anderem vom Verwendungszweck des Papiers, von der Papierart und/oder des Beanspruchungsgrades ab. In jedem Falle kann
- 25 die noch zu tolerierende Breite des überstehenden Papierabschnittes, bei der der erfindungsgemäße Zweck gewahrt wird, vom Fachmann ermittelt werden. Neben der Möglichkeit, die Verstärkung einzurücken, kann die Verstärkung auch über den zu verstärkenden Kantenbereich des Sicherheitspa-

pieres hinausragen. In diesem Fall bestehen die verstärkten Kanten des  
Wertdokuments nicht aus Papier, sondern einem anderen Material.

- Die bündig abschließende, die eingerückte wie auch die überstehende Vari-  
5 ante der Verstärkung kann dabei jeweils in das Papier eingebettet, d.h. in das  
Volumen des Wertdokuments zumindest teilweise eingebracht, oder auf das  
Papier aufgebracht werden. Bei den auf das Papier aufgebrachten Varianten  
besteht weiterhin die Möglichkeit, die Verstärkung nur auf einer, also der  
Vorder- oder Rückseite des Sicherheitspapiers aufzubringen, oder aber auf  
10 der Vorder- und Rückseite die Verstärkung vorzusehen. Wird eine Verstär-  
kung auf der Vorder- und Rückseite angebracht, kann diese aus identischem  
Material sein oder aber gemäß den nachstehenden Möglichkeiten selbstver-  
ständlich auch unterschiedlich ausgestaltet sein.
- 15 Je nach Verwendungszweck können die oben genannten Möglichkeiten, die  
Verstärkung örtlich im Wertdokument zu positionieren, auch untereinander  
kombiniert werden. So kann z.B. eine relativ zur Papierkante eingerückte  
und parallel zu einer ersten Längsseite des Sicherheitselementes eingelagerte  
Verstärkung mit einer über die zweite Längsseite überstehenden und auf das  
20 Papier aufgebrachten Verstärkung kombiniert werden. Zusätzlich könnten  
die beiden kurzen Seiten eines rechteckigen Wertdokuments mit einer in das  
Papier oder aber auf das Papier aufgebrachten bündig abschließenden Ver-  
stärkung geschützt sein. In einer bevorzugten Ausführungsform verlaufen  
die Verstärkungen parallel zur Längskante des Wertdokuments, da sie am  
25 Sicherheitspapier im kontinuierlichen Verfahren vorgesehen werden kön-  
nen. Andere Varianten, die gegebenenfalls am fertig geschnittenen Papier  
vorgenommen werden, sind ebenso möglich, aber aufwändiger in der Her-  
stellung.

- 6 -

- Die Art der Verstärkung kann auf eine Vielzahl von Möglichkeiten realisiert werden. Zur besseren Übersicht werden die einzelnen Varianten danach gegliedert, ob die Verstärkung auf das Papier aufgebracht oder in das Papier eingebettet wird. Eine weitere Unterteilung ergibt sich danach, ob die Verstärkung auf der Vorder- und/oder Rückseite, eingerückt, bündig oder überstehend verarbeitet ist und ob die Möglichkeit besteht, die Verstärkung an einer, mehreren, allen Seiten oder nur an gegenüberliegenden Seiten zu realisieren.
- 10 Das Prinzip des Einreißschutzes ist dabei für alle folgend beschriebenen Varianten grundsätzlich dasselbe. Die z.B. durch Stoßen, Knicken bzw. aktives Einreißen gefährdeten Kanten von Wertdokumenten, insbesondere Banknoten, werden mit Hilfe einer Verstärkung vor übermäßig starker mechanischer Beanspruchung geschützt. Besonders effektiv sind die Verstärkungen, die bündig mit der Wertdokumentkante abschließen oder sogar darüber hinausragen, da in diesem Falle die gefährdeten Kanten vor mechanischen Angriffen vollständig abgeschirmt sind. Aber auch die Variante, bei der die Verstärkung relativ zur Wertdokumentkante eingerückt ist, bietet ausreichend Schutz. Versucht man, eine so ausgerüstete Banknote zu beschädigen, leistet die eingerückte Verstärkung deutlich Widerstand gegen ein weiteres Einreißen, so dass der Kantenbereich nicht zerstört werden kann. Im Sinne der Erfindung kann der Einreißschutz auch nur auf die Bereiche beschränkt sein, in denen die Banknoten besonderen Belastungen ausgesetzt sind, beispielsweise im Bereich der Knickfaltungen.

25

#### Variante A) Lackverstärkter Kantenbereich

Der Begriff „Lack“ steht im Sinne der Erfindung für alle flüssigen, pastenförmigen oder viskosen Substanzen, die sich als Druckfarbe, Beschichtungs-

masse oder Imprägniermaterial eignen. Für die Applikation kommen prinzipiell alle Druck- und Papierstreichverfahren sowie alle Verfahren zur partiellen Aufbringung oder Übertragung der Substanzen auf ein Substrat, wie z.B. Papier infrage.

5

Bei der auf einem Lack basierenden Verstärkung wird der Lack auf bzw. in das Sicherheitspapier auf- bzw. eingebracht, z.B. per Druck- oder Beschichtungsverfahren. Je nach Einstellung der Lackeigenschaften und je nach Art der Applikationsmethode wird das Papier entweder in den zu verstärken-

10 den Bereichen mit dem Lack oberflächlich beschichtet oder sogar regelrecht mit dem Lack getränkt, so dass nicht nur eine auf der Oberfläche vorliegende, sondern auch in das Volumen des Papiers eingearbeitete Verstärkung vorliegt.

15 Die Lackverstärkung kann dabei so verarbeitet werden, dass die Verstärkung bündig mit der zu verstärkenden Papierkante abschließt oder aber auch entsprechend eingerückt ist.

Vorzugsweise laufen die Abmessungen des verstärkten Papierbereichs parallel zu den Kanten des Wertdokuments, d.h. das Papier weist eine band-

20 bzw. streifenförmige Verstärkung auf. Denkbar ist aber auch, den verstärkten Bereich keilförmig oder trapezförmig auszubilden.

Es kann lediglich eine Seite, also Vorder- oder Rückseite des Papiers, aber

25 selbstverständlich auch eine Bearbeitung beider Papierseiten erfolgen.

Im Hinblick auf die zu verstärkenden Kantenbereiche stehen alle Möglichkeiten offen. So kann z.B. nur ein Teil eines Kantenbereichs, aber auch der Kantenbereich über die gesamte Papierlänge verstärkt werden. Ebenso gut

kann man mehrere Kantenbereiche verstärken, unabhängig von deren Lage zueinander. Die verstärkten Kantenbereiche liegen allerdings vorzugsweise gegenüber und betreffen die Längsseiten des Sicherheitspapieres, so dass im fertigen Wertdokument die größtmögliche Kantenlänge und am meisten beanspruchten Kanten geschützt sind. Die Lackverstärkung weist vorzugsweise eine Breite von ca. 1 bis 20 mm, besonders vorzugsweise von 2 bis 10 mm, insbesondere bevorzugt von 5 mm auf.

Als Lack können wasser- oder lösemittelbasierende Ein- aber auch Mehrkomponentensysteme eingesetzt werden. Geeignet sind Lacke auf Basis von natürlichen und synthetischen Bindemitteln, Styrolbutadienlatex, Acryllatex, gummihaltigen Strichmassen, Emulsionspolymerisaten, Zwei-Komponenten-Polyurethanen, Dispersionen etc. Bei dem Lack handelt es sich vorzugsweise um eine härtbare Harzzusammensetzung, die beispielsweise chemisch oder strahlungshärtend, vorzugsweise UV-härtend ist.

Der Lack benetzt die Fasern im Oberflächenbereich des Papiers und bildet einen geschlossenen Oberflächenfilm über der Faser. Damit wird der Zusammenhalt zwischen den einzelnen Fasern maximiert und zugleich als positiver Nebeneffekt der Schmutzzugang zur Faser minimiert.

Soll der Lack in das Papier eindringen, kann dies auf verschiedenste Art und Weise optimiert werden.

Beispielsweise kann mittels einer Laser- oder Coronabehandlung eine gezielte Öffnung der Paperoberfläche erreicht werden, so dass der aufgebrachte Lack leichter in das Papier eindringt. Dabei kann die Laser- bzw. Coronabehandlung so geführt werden, dass von einem leichten Aufrauen der Pa-

pieroberfläche bis hin zur Perforation des Papiers alle Zwischenstufen eingestellt werden können.

Weiterhin kann im Bereich der Verstärkung ein Wasserzeichen in das Papier  
5 eingearbeitet sein. Im Bereich des Wasserzeichens weist das Papier dünnere  
und dickere Stellen auf. Wird das Papier in diesem Bereich lackiert, kann der  
Lack im Bereich der dünnen Papierstellen leichter in das Papier eindringen.  
Der so verstärkte Bereich wird hierbei regelrecht plastifiziert. Denkbar ist  
dabei eine ein- aber auch beidseitige Lackierung. Je nach Beschaffenheit des  
10 Lackes und des Papiers und des gewünschten Verstärkungseffektes reicht  
gegebenenfalls eine einseitige Lackierung aus, da bei sehr dünnen Papier-  
stellen im Wasserzeichenbereich ein optimales Eindringen oder sogar voll-  
ständiges Durchdringen, sprich Durchschlagen des Lacken auf die andere  
Seite erreicht wird. Besonders erleichtert wird das Eindringen des Lackes im  
15 Bereich eines so genannten Highlight-Wasserzeichens. Hierbei handelt es  
sich um ein Wasserzeichen, das im Durchlicht betrachtet besonders helle Be-  
reiche, d.h. besonders dünne Papierbereiche aufweist. Die Lackierung kann  
nur im Bereich des Wasserzeichens, aber natürlich auch auf der gesamten  
Papieroberfläche erfolgen, wobei der eigentliche Verstärkungseffekt im Sin-  
20 ne der Erfindung im Bereich des Wasserzeichens am stärksten ausfällt.

Im Wertasche, beispielsweise einer Banknote, kann sich das Wasserzei-  
chen ganzflächig über das Dokument erstrecken oder sich entlang aller Kan-  
ten oder nur an ausgewählten Kanten oder Kantenteilstücken befinden. Es  
25 kann sowohl eingerückt zur Kante oder auch abschließend mit der Kante  
verlaufen.

Der Lack wird auf das Sicherheitspapier nach seiner Herstellung, also auf die  
Papierbahn oder den Papierbogen aufgerakelt oder aufgedruckt. Der Auf-

druck des Lacks erfolgt vorzugsweise im Siebdruck- oder Flexodruckverfahren. Dies kann direkt im Anschluss an die Papierherstellung in der Papiermaschine oder in einem separaten Arbeitsgang, beispielsweise direkt vor oder nach dem Schneiden und/oder Bedrucken des Sicherheitspapiers erfolgen.

Anschließend wird das erfindungsgemäße Sicherheitspapier entsprechend dem herzustellenden Wertpapier bedruckt und eventuell weiterverarbeitet. Der Lack muss dabei so auf das Sicherheitspapier aufgebracht und das so behandelte Sicherheitspapier so geschnitten werden, dass im herzustellenden Werdokument die Lackverstärkung an den gewünschten Stellen positioniert ist.

Möchte man also ein Werdokument mit den Längskanten bündig abschließenden Verstärkungen, wird der Lack auf das Sicherheitspapier in parallelen Streifen aufgebracht, wobei die Streifen entsprechend breit und zueinander beabstandet sind. Der Schnitt des Sicherheitspapiers erfolgt dann z.B. entlang der Mittellinien der Lackstreifen und im rechten Winkel dazu.

Soll ein Werdokument hergestellt werden, dessen Verstärkungen relativ zu dessen Kanten eingerückt sind, müssen ebenfalls parallel verlaufende Lackstreifen auf das Papier aufgebracht werden, wobei die Lackstreifen abwechseln weit und eng beabstandet sind. Der weitere Abstand gibt dabei die Breite des Werdokuments vor, der engere Abstand die Breite des über die Verstärkung hinausragenden Papierstreifens. Der Schnitt erfolgt entlang der Mittellinie, die zwischen den eng beabstandeten Streifen verläuft, und im rechten Winkel dazu.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform enthält der Lack zusätzlich in geringer Konzentration wenigstens einen Zusatzstoff mit einer visuell und/oder maschinell nachweisbaren physikalischen Eigenschaft. Der Zusatzstoff kann beispielsweise magnetische, elektrisch leitfähige, lumineszierende, 5 lichtbeugende, lichtpolarisierende oder lichtinterferierende Eigenschaften aufweisen. Beispielsweise kann es sich um Interferenzschicht- oder Flüssigkristallpigmente oder andere Effektpigmente, wie glänzende Metalleffektfarbpigmente etc., oder um Lumineszenzstoffe handeln, die mit UV-Licht anregbar sind und im visuellen Spektralbereich emittieren. Im Falle einer 10 maschinellen Überprüfung können jedoch auch im unsichtbaren Spektralbereich, vorzugsweise im IR-Spektralbereich emittierende Lumineszenzstoffe verwendet werden. Ebenso sind photochrome oder thermochrome Zusätze denkbar.

15 Der Zusatzstoff kann vollflächig in der gesamten Beschichtung gleichmäßig verteilt vorliegen oder in Form von Mustern aufgebracht werden. Zur Erzeugung der Muster wird in einem ersten Schritt eine Zusammensetzung in Form eines bestimmten Musters aufgedruckt, die in geringen Mengen in der Art einer Dotierung (< 1 Gew.%) zumindest einen Zusatzstoff mit wenigstens einer visuell und/oder maschinell nachweisbaren physikalischen Ei- 20 genschaft enthält. Erst in einem zweiten Schritt wird registerhaltig zu dem ersten Muster der verbleibende Teil der Oberfläche des Papiers mit der gleichen Zusammensetzung, die allerdings den nachweisbaren Zusatzstoff nicht enthält, versehen.

25

Statt physikalisch nachweisbaren Stoffen können allerdings auch chemisch reagierende Zusatzstoffe verwendet werden. Beispielsweise kann eine Komponente eines Farbreaktionssystems dem Lack beigemischt werden. Bringt man zu einem späteren Zeitpunkt die zweite Komponente des Farbreakti-

onssystemen auf, so wird auf dem Sicherheitspapier ein farbiger Bereich, Muster, Schriftzug oder dergleichen sichtbar. Dies kann als Echtheitsmerkmal dienen oder auch als Entwertungskennzeichen eines Schecks, Tickets oder dergleichen.

5

Durch die Verwendung mehrerer Zusatzstoffe und/oder eine Variation der Konzentration eines oder mehrerer Zusatzstoffe können sehr einfach beliebige Codierungen, beispielsweise in Form eines Barcodes, auf dem Sicherheitspapier erzeugt werden. Diese Codierung kann beispielsweise ein eigenständiges zusätzliches Sicherheitsmerkmal darstellen oder als Vergleichsmerkmal für andere bereits auf dem Sicherheitspapier vorgesehene Daten dienen.

Nach dem erfindungsgemäßen Prinzip können selbstverständlich auch mehrere unterschiedliche Codierungen erzeugt werden. Hierbei werden beispielsweise gleichzeitig oder nacheinander die den jeweiligen Zusatzstoff enthaltenden Lacke auf das Papier in Form der gewünschten Codierungen aufgebracht. Alternativ können die verschiedenen Codierungen auch auf unterschiedlichen Oberflächen des Sicherheitspapiers angeordnet werden.

20 Eine beidseitige Beschichtung mit dem gleichen Zusatzstoff ist selbstverständlich ebenfalls möglich.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Lack transparent bzw. der Farbe des Sicherheitspapiers angepasst, so dass der verstärkte Bereich mit bloßem Auge nicht bzw. so gut wie nicht wahrgenommen werden kann.

25

Variante B) Folienverstärkter Kantenbereich

Bei der auf Folienmaterial basierenden Verstärkung wird das Folienmaterial wenigstens teilweise auf das Papier aufgebracht bzw. in das Papier eingebettet.  
5     tet.

Das Folienmaterial kann dabei so verarbeitet werden, dass die Verstärkung bündig mit der zu verstärkenden Papierkante abschließt oder aber auch entsprechend eingerückt ist. Bei dieser Ausführungsform besteht weiterhin die  
10    Möglichkeit, dass das Folienmaterial über die zu verstärkende Kante des Papiers hinausragt.

Bei der Variante mit dem auf das Papier aufgebrachten Folienmaterial kann Vorder- und/oder Rückseite des Papiers mit Folienmaterial ausgestattet  
15    werden.

Im Hinblick auf die zu verstärkenden Kantenbereiche stehen in Abhängigkeit vom Herstellungsverfahren verschiedene Möglichkeiten offen. Werden die Verstärkungen auf das Papier auflaminiert, so kann z.B. ein Teil eines  
20    Kantenbereichs, aber auch der Kantenbereich über die gesamte Papierlänge verstärkt werden. Ebenso gut kann man mehrere Kantenbereiche verstärken, unabhängig von deren Lage zueinander. Die verstärkten Kantenbereiche liegen allerdings vorzugsweise gegenüber und betreffen die Längsseiten des Wertdokuments, so dass im fertigen Wertdokument die größtmögliche Kan-  
25    tenlänge und am meisten beanspruchten Kanten geschützt sind.

Werden die Folienverstärkungen in das Papier eingebettet, erfolgt dies bei der Papierherstellung. Die Herstellung des Sicherheitspapiers erfolgt üblicherweise auf einer Rundsiebmaschine, der das Folienmaterial im Bereich

- des Stoffzulaufes zugeführt wird, so dass bei der Blattbildung das Folienmaterial mit in das Blatt eingearbeitet wird. Das Herstellungsverfahren kann nun so geführt werden, dass das Folienmaterial vollständig in das Papier eingebettet wird, als Fensterfaden ausgestaltet ist oder in Form eines die einzelnen Papierstreifen trennenden Streifens eingearbeitet ist. Um einen verbesserten Zusammenhalt zwischen Papier und Folienmaterial zu gewährleisten kann das Folienmaterial zusätzlich kleberbeschichtet sein. Beim Zuschnitt der fertigen Papierbahn kann der Schnitt so geführt werden, dass das Folienmaterial im fertigen Wertaschenbündel bündig mit der Papierkante abschließt, eingerückt ist oder über die Papierkante übersteht. Wird bandförmiges Folienmaterial, also z.B. streifenförmiges Material eingearbeitet, läuft das Folienmaterial normalerweise parallel mit der Faserrichtung des Papiers mit. Folglich werden je nach Zuschnitt in der Schmalbahn bzw. der Breitbahn eine oder maximal zwei, nämlich die jeweils parallelen Kantenbereiche die Folienverstärkung aufweisen. Um im fertigen Wertpapier, z.B. einer Banknote, in allen Kantenbereichen ins Papier eingebettete Verstärkungen zu erzielen, werden vorzugsweise gitterförmige Verstärkungen in das Sicherheitspapier eingelagert werden. Unter gitterförmigen Verstärkungen sind flächige Gebilde zu verstehen, die mit einem grobmaschigem Gitter vergleichbar sind, wobei die Maschenweite dieses Gitters z.B. ungefähr der Größe des Wertpapiers entspricht. Das Gitter selbst wird beispielsweise aus streifenförmigen Folienmaterial aufgebaut, wobei die einzelnen Streifen parallel und senkrecht zueinander verlaufen.
- Vorzugsweise laufen die Abmessungen des verstärkten Papierbereichs parallel zu den Kanten des Sicherheitspapiers, d.h. das Papier weist eine band- bzw. streifenförmige Verstärkung auf.

Unter Folienmaterial im Sinne der Erfindung ist jedes geeignete Material zu verstehen, das den Einreißwiderstand des Werdokuments im Kantenbereich erhöht. Der Begriff „Folienmaterial“ soll dabei keine Beschränkung auf Kunststoffmaterialien bedeuten, obwohl diese bevorzugt verwendet werden.

5 Vielmehr soll angedeutet werden, dass es sich bei dem Folienmaterial um ein relativ dünnes Material handeln sollte, so dass das Erscheinungsbild des Sicherheitspapieres bzw. des Werdokuments sowie deren Eigenschaften, insbesondere im Hinblick auf seine Bearbeitbarkeit, nicht negativ beeinträchtigt werden. Eine Verwendung dickeren Materials ist jedoch nicht generell aus-

10 geschlossen.

Bei dem Folienmaterial handelt es sich vorzugsweise um reißfeste Materialien, vorzugsweise Folien aus Kunststoff, Metall oder Kunststoff-Metall-Laminat. Je nach Verwendungsart ist das Folienmaterial transparent ausgestaltet

15 bzw. der Farbe des Sicherheitspapieres bzw. Werdokuments angepasst, so dass das Folienmaterial möglichst unauffällig ist oder, soweit möglich, mit bloßem Auge so gut wie nicht wahrnehmbar ist. Für besondere Verwendungen, insbesondere in Ausführungsformen, in denen die Verstärkung an der Oberfläche des Sicherheitspapieres sichtbar ist, ist das Folienmaterial gegeben-

20 benenfalls mit weiteren Sicherheitsmerkmalen, wie Hologrammen, Kinegrammen ® oder anderen Beugungsstrukturen, aber auch Druckfarben, die Interferenzschicht- oder Flüssigkristallpigmente oder andere Effektpigmente, wie glänzende Metalleffektfarbpigmente etc. enthalten, ausgestattet. Zusätzlich können die Übergänge von Folienmaterial zu Papier mit einem

25 Druckmuster, insbesondere im Stichtiefdrucktechnik überdruckt werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Folienmaterial mit den unter Variante A) beschriebenen Zusatzstoffen ausgerüstet werden.

Handelt es sich um einen reinen Kunststofffaden, wird als Folienmaterial bevorzugt Polyester eingesetzt, bei den Metallfolien wird mit Aluminium beschichtete Kunststoffolie bevorzugt.

- 5 In einer weiteren Variante bestehen die Folienverstärkungen aus einer oder mehreren Schichten, die im Transfervorgang übertragen wurden. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um Verstärkungen mit Prägehologrammen, die im Wesentlichen aus einer geprägten Kunststoffschicht, einer Metallschicht und einer Klebstoffschicht bestehen.

10

Ebenso gut kann es sich bei dem Folienmaterial auch um netzartige Gebilde handeln. Diese netzartigen Gebilde können aus Natur-, Kunst- und/oder Glasfasern bestehen, wobei die Fasern vorzugsweise miteinander verschweißt, verklebt, verwoben oder verflochten sind. Falls gewünscht, können die Gebilde entsprechend eingefärbt werden. Hierfür bietet sich ein Bedrucken, Aufsprühen oder Aufdampfen, insbesondere Vakuumverdampfen, vorzugsweise unter Verwendung geeigneter Masken, an. Die Kunststofffasern können mit einem Durchmesser von wenigen  $\mu$  hergestellt werden. Bevorzugt ist ein Faserdurchmesser zwischen ca. 1  $\mu$  und ca. 40  $\mu$ .

20

Für die Ausstattung mit zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen und Zusatzstoffen gelten die unter Variante A) beschriebenen sowie die für das eben beschriebene Folienmaterial beschriebenen Möglichkeiten im gleichen Maße.

25 Variante C) Mittels Spezialfasern verstärkter Kantenbereich

Eine weitere Möglichkeit, Kantenbereiche von Wergedokumenten zu verstärken besteht darin, bei der Papierherstellung in den gefährdeten Bereichen Spezialfasern einzuarbeiten.

- i) Zum einen handelt es sich um Fasern, die eine im Vergleich zu den für das Grundsubstrat verwendeten Fasern erhöhte Reißfestigkeit aufweisen, ohne dass eine weitere Behandlung der Fasern vor oder nach der Einbringung in die Papiermasse notwendig wäre. Eine zusätzliche Vor- oder Nachbehandlung ist damit aber nicht ausgeschlossen. Bei diesen Spezialfasern handelt es sich insbesondere um Synthesefasern oder um Synthesefasern, die als Endlosfäden in die Papierbahn eingebracht werden, oder um besonders lang ausgebildete Fasern von mehreren mm Länge, die in die Papiermasse eingebracht sind. Selbstverständlich können auch endlos ausgebildete Synthesefasern und Mischungen von endlosen Synthesefasern mit lang ausgebildeten Fasern eingesetzt werden.

Die Faserverstärkung kann dabei so in das Sicherheitspapier eingearbeitet werden, dass die Verstärkung im fertigen Wertdokument bündig mit der zu verstärkenden Papierkante abschließt, eingerückt ist oder aber auch entsprechend übersteht.

Vorzugsweise laufen die Abmessungen des verstärkten Papierbereichs parallel zu den Kanten des Sicherheitspapiers, d.h. das Papier weist eine band- bzw. streifenförmige Verstärkung auf. Die räumliche Anordnung der Verstärkung und der Schnitt des Sicherheitspapiers erfolgt nach ähnlichem Prinzip wie unter der Variante A) beschriebenen Ausführungen.

Die Spezialfasern können z.B. im Bereich des Stoffauflaufes über einen separaten Zulauf der Papiermasse zugeführt werden. Einerseits kann der Zufluss der Spezialfasern so geregelt werden, dass im Bereich des Zuflusses die Papiermasse, die die ursprünglichen „normalen“ Fasern

enthält, mit den Spezialfasern angereichert wird, andererseits können die Spezialfasern im Bereich des Zuflusses die „normalen“ Fasern zu 100% ersetzen.

- 5    ii)    Zum anderen handelt es sich bei den Spezialfasern um Fasern, die durch Mahlung so vorbearbeitet werden, dass bei der eigentlichen Papierherstellung in dem Bereich, in dem diese Fasern verwendet werden, ein dichtes, festes Blatt mit erhöhtem Einreißwiderstand gebildet wird. Hierzu kann eine schmierige Mahlung durchgeführt werden, so dass die Fasern gequetscht und defibrilliert werden. Dies bewirkt eine Hydratisierung der Faser und Vergrößerung der spezifischen Oberfläche. Die Berührungsflächen der Fasern im Blatt erhöhen sich beträchtlich, so dass sich Wasserstoffbrücken bilden können, die die Festigkeit des Fasergefüges hervorrufen. Alternativ kann auch ein
- 10                    chemisches Mahlen der Fasern erfolgen, d.h. man verwendet Zusatzstoffe, die beim Mahlen wie Schmiermittel wirken, den Kontaktbereich zwischen den Fasern erhöhen und eine innige Berührung zwischen Fasern und Fibrillen auf molekularer Skala hervorbringen. Die Wahl der Mahlung, des Mahlgrades und der Mahldauer sowie der
- 15                    spezifischen Bedingungen zur Erhöhung der Festigkeit des Faserverbundes sind den jeweils verwendeten Fasern anzupassen und vom Fachmann zu bestimmen.
- 20

25                    Die so vorbehandelten Fasern können örtlich und technisch wie die Spezialfasern unter i) in das Sicherheitspapier eingearbeitet werden. Die Spezialfasern können dabei aus der gleichen Faserart, wie für das Grundsubstrat verwendet, bestehen oder davon verschieden sein. Werden beispielsweise Baumwollfasern verwendet, kann das gesamte Wertdokument aus Baumwollfasern bestehen, im Bereich der Ver-

stärkung liegen jedoch Baumwollfasern, die einer besonderen Mahlung unterzogen worden sind, vor.

- iii) Weiterhin handelt es sich bei den Spezialfasern um Fasern, die nach der Einarbeitung in das Papier bei dessen Herstellung einer Nachbehandlung ausgesetzt werden und durch diese Nachbehandlung eine erhöhte Reißfestigkeit erlangen. Bei den Fasern kann es sich z.B. um thermoplastische Fasern handeln, die durch Wärmeeinwirkung miteinander verschmolzen werden. Denkbar ist aber auch jeder andere chemische oder physikalische Prozess, der ein Vernetzen, Verschmelzen, Verschweißen, Verkleben etc. der eingesetzten Fasern bewirkt. Beispielsweise kann durch Verleimung, Einwirken von Lösungsmitteln oder Auslösen chemischer Vernetzungsreaktionen die gewünschte Verstärkung erzielt werden.
- Die Fasern, die einer Nachbehandlung bedürfen, können örtlich und technisch wie die Spezialfasern unter i) in das Sicherheitspapier eingearbeitet werden. Neben der Möglichkeit, die Fasern nur im Bereich der Verstärkung in das Papier einzubringen, kann das Sicherheitspapier ganzflächig mit diesen Spezialfasern ausgestattet sein, wobei die Nachbehandlung nur lokal in den zu verstärkenden Randbereichen erfolgt. Eine ganzflächige Behandlung hat gegenüber dieser lokal beschränkten Behandlung den großen Nachteil, dass das zu bearbeitende Papier in seiner ganzen Oberfläche externen Einflüssen, wie z.B. einer Hitzebehandlung mittels Heizrolle, ausgesetzt und so ganzflächig stark beeinträchtigt wird. Im Gegensatz hierzu wird erfindungsgemäß lediglich der Randbereich behandelt, wobei unter Einsparung von Energie, Chemikalien, Zeit und somit Kosten ein effektiver Einreißschutz gewährleistet wird. Liegt beispielsweise eine Papierbahn

mit streifenförmig eingearbeiteten Spezialfasern vor, die thermisch vernetzt werden können, kann nach der Papierherstellung mittels einer entsprechend schmalen Heizrolle, einem Laser, einer Infrarotquelle etc. die benötigte Wärmeenergie ebenso in Streifenform leicht auf das Papier übertragen werden.

Die Spezialfasern unter i) bis iii) können zusätzlich mit den unter der Variante A) beschriebenen Zusatzstoffen ausgerüstet werden, wobei es möglich ist, durch Kombination von Zusatzstoffen eine Codierung in den Kantenbereich des Werdokuments einzuarbeiten. Beispielsweise könnten durch getrennten Zulauf unterschiedlich ausgerüsteter Fasern zur Papiermasse zwei in einem Kantenbereich nebeneinander liegende und parallel laufende Streifen erzeugt werden. Handelt es sich bei den Fasern um Fasern mit z.B. unterschiedlichen Lumineszenzeigenschaften, kann so eine Art einfacher Balkencode generiert werden. Denkbar wäre auch, die Codierung über unterschiedliche Breite der Streifen zu ergänzen. Die Spezialfasern unter i) bis iii) können zudem nicht nur einzeln, sondern auch in jeder denkbaren Kombination oder Mischung eingesetzt werden.

#### 20 Variante D) Weitere Komponenten zur Förderung der Langlebigkeit

Zusätzlich zu der Verstärkung der Kantenbereiche kann die Langlebigkeit des Sicherheitspapiers weiter erhöht werden, wenn folgende Maßnahmen einzeln oder in Kombination vorgenommen werden:

25

- i) Üblicherweise wird bei der Herstellung von Sicherheitspapier, insbesondere von Banknotenpapier, als Basissubstrat ein Papier mit einem Gewicht von 90 bis 95 g/m<sup>2</sup> verwendet. Bei den erfindungsgemäßen Sicherheitspapieren kann stattdessen ein dickeres Papier mit z.B.

100g/m<sup>2</sup> eingesetzt werden. Allein auf Grund des höheren Flächen-  
gewichts und der damit höheren Dicke des Papieres wird bereits eine  
Verstärkung des Sicherheitspapieres erreicht, ohne dass im Wesentli-  
chen die insbesondere bei Banknoten erwünschten Eigenschaften ver-  
schlechtert werden.

- 5
- ii) Der Einsatz von beidseitigem Stahldruck am Sicherheitspapier erhöht  
die Verdichtung und damit die Stabilität des Papiersubstrates.
- 10 iii) Das Sicherheitspapier, aber vor allem das bedruckte Sicherheitspapier  
kann zum Schutz des Druckes und des Papieres vor Verschmutzung  
zusätzlich ablackiert werden. Die Lackschicht wird hierbei vorzugs-  
weise in ihrer Zusammensetzung auf die, falls vorhanden, erfin-  
dungsgemäße Lackschicht abgestimmt, um einen guten Verbund der  
15 beiden Schichten zu ermöglichen. Eventuell kann der Verbund durch  
einen zusätzlichen Vernetzungsschritt noch verbessert werden. Dies  
kann durch Wärmeeinwirkung oder Bestrahlung (z.B. mit UV-  
Strahlung) erfolgen.
- 20 Die Varianten A) bis D) sind einzeln aber auch in beliebiger Kombination zur  
Erhöhung der Langlebigkeit, insbesondere des Einreißwiderstandes, ein-  
setzbar.

- 25 Das erfindungsgemäße Sicherheitspapier kann beispielsweise auch vorteil-  
haft für die Herstellung von Ausweiskarten und Pässen verwendet werden.  
Da es eine erhöhte Reißfestigkeit und Schmutzbeständigkeit aufweist, kann  
unter Umständen auf die übliche Laminierung mit Kunststofffolien verzich-  
tet werden. Damit entfällt ein aufwändiger Zusatzschritt, wodurch eine er-  
hebliche Zeit- und Kostenersparnis erreicht werden.

Auf Grund des erhöhten Einreißwiderstandes bei gleichzeitig hohem Durchreißwiderstand von Papier stellt die vorliegende Erfindung ein äußerst langlebiges Sicherheitspapier zur Verfügung. Betrachtet man den europäischen und nordamerikanischen Raum unter Nichtberücksichtigung tropischer Zonen, kann die Umlaufdauer einer erfindungsgemäßen Banknote zum Teil mehr als das Dreifache der Umlaufdauer einer herkömmlichen Banknote betragen.

Im Folgenden werden einige Beispiele für das erfindungsgemäße Sicherheitspapier erläutert:

Beispiel 1 Folienverstärkter Kantenbereich (Netzförmiges Gebilde)

Ein quadratisches Gittergewebe aus 5  $\mu$  dicken Polypropylenfasern mit einer Maschenweite von 0,1 mm wird bei der Herstellung von Banknotenpapier während des Schöpfprozesses in Form von Bändern im Abstand von 10 cm und mit allseitiger Überdeckung in das Papiermaterial eingebracht. Die Polypropylenfasern sind in einer dem Papier nahe kommenden Farbe eingefärbt.

20

Beispiel 2 Folienverstärkter Kantenbereich (Streifenförmige Kunststoffolie)

3 mm breite und 15  $\mu$ m dicke transparente Polyesterstreifen werden abwechselnd im Abstand von 6 und 1 cm auf die Trommel einer Rundsiebmaschine zugeführt, so dass die Folienstreifen bei der Blattbildung in das Papier eingebettet werden. Im Anschluss an die Fertigstellung der Papierbahn wird diese mittig zwischen den 1 cm beabstandeten Folienstreifen und im rechten Winkel dazu im Abstand von 12 cm geschnitten. Es entsteht ein 12 cm x 7 cm

25

großes Wertdokument mit zwei parallel zu den Längskanten verlaufenden und hierzu um 0,5 cm eingerückten Folienv Verstärkungen.

Beispiel 3 Mittels Kunststofffasern verstärkter Kantenbereich

5

Spezialfasern, nämlich Polyamidfasern, und Baumwollfasern werden in einer Willcox-Anlage so verarbeitet, dass eine Papierbahn hergestellt wird, die im Abstand von 6 cm verlaufende Streifen mit einer Breite von 2 cm aufweist, und die Faserzusammensetzung dieser Streifen nicht 100 % Baumwollfasern, sondern 50 % Baumwollfasern und 50 % Synthefasern beträgt. Im übrigen Bereich der Papierbahn liegen 100 % Baumwollfasern vor. Die Papierbahn wird nach der Herstellung gegebenenfalls bedruckt und so geschnitten, dass Banknoten mit einer Länge von 16 cm und einer Breite von 8 cm entstehen, wobei die Kunststofffaserverstärkung entlang der Längskanten der Banknote und bündig dazu verläuft.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen werden anhand der Figuren näher erläutert. Es wird darauf hingewiesen, dass die Figuren lediglich schematisch den Schichtaufbau des erfindungsgemäßen Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments darstellen. Dabei zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Wertdokument in Aufsicht,

Fig. 2 und 3 einen Schnitt entlang A - A durch das erfindungsgemäße Wertdokument gemäß Fig. 1,

Fig. 4 und 5 weitere Ausführungsformen erfindungsgemäßer Wertdokumente in Aufsicht,

- Fig. 6a eine Aufsicht auf einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Sicherheitspapier,
- 5 Fig. 6b einen Schnitt entlang B - B durch das erfindungsgemäße Sicherheitspapier gemäß Fig. 6a,
- Fig. 7a eine Aufsicht auf einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Sicherheitspapier,
- 10 Fig. 7b einen Schnitt entlang B - B durch das erfindungsgemäße Sicherheitspapier gemäß Fig. 7a,
- Fig. 8a eine Aufsicht auf einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Sicherheitspapier,
- 15 Fig. 8b einen Schnitt entlang B - B durch das erfindungsgemäße Sicherheitspapier gemäß Fig. 8a,
- Fig. 9 die schematische Darstellung einer Doppelrundsieb-Papiermaschine zur Herstellung eines Sicherheitspapiers.
- 20

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertdokument 1. Ein derartiges Wertdokument wird üblicherweise aus Baumwollfasern oder anderen Fasern von Einjahrespflanzen hergestellt. Für manche Anwendungen kann es jedoch  
25 auch sinnvoll sein, einen Teil dieser natürlichen Fasern durch Kunststofffasern, insbesondere Polyamidfasern zu ersetzen. Während der Herstellung des Sicherheitspapiers 7 werden bereits die in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Verstärkungen 3a, 3b in das Papier eingebettet. Falls gewünscht, werden während der Herstellung zusätzlich einzelne Sicherheitselemente,

wie beispielsweise ein Portrait-Wasserzeichen 2 eingearbeitet. Bei den Verstärkungen 3a, 3b kann es sich um jede der Varianten A) bis C) handeln. Im vorliegenden Fall wurde das Werdokument 1 mit einer bündig abschließenden Verstärkung 3a am oberen Rand und mit einer eingerückten Verstärkung 3b am unteren Rand versehen. Vorzugsweise sind die Verstärkungen jedoch symmetrisch ausgebildet, d.h. entweder sind beide Verstärkungen eingerückt oder bündig zur Kante des Werdokuments ausgerichtet. Die Breite d der Verstärkungen richtet sich unter anderem nach dem zu verarbeitendem Material für die Verstärkungen und dem gewünschten Anwendungszweck. Je reißfester das Material für die Verstärkungen ist, um so schmaler kann die Verstärkung ausfallen. Bei Verwendung von Kunststoffstreifen, insbesondere Polyester, reicht die Breite d vorzugsweise von 1 bis 10 mm, besonders bevorzugt von 2 bis 3 mm. Der Abstand x der Verstärkung zu der Kante des Werdokuments richtet sich ebenfalls nach den verwendeten Materialien. Vorzugsweise bewegt sich „x“ zwischen 0 und 5 mm, wobei Werte zwischen 0 und 2 mm besonders bevorzugt sind. Die Werte für „d“ und „x“ sind in jedem Falle so auszuwählen, dass der erfindungsgemäße Zweck, nämlich eine Verstärkung der Kantenbereiche erfüllt ist. Diese Werte können vom Fachmann durch entsprechende Versuche ermittelt werden.

20

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch das erfindungsgemäße Werdokument 1 entlang der strichpunktierten Linie A - A in Fig. 1. Bei den in der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verstärkungen 3a, 3b handelt es sich um Lackverstärkungen, die vollflächig in zwei streifenförmigen Bereichen des Werdokuments 1 aufgerakelt oder aufgedruckt wurden. Die Verstärkung 3a wurden hierbei beidseitig auf das Sicherheitspapier 7 aufgebracht. Der Lack der Verstärkung 3b ist zusätzlich mit einem Zusatzstoff 4 dotiert, der visuell und/oder maschinell prüfbar ist. Bei dem Zusatzstoff kann es sich beispielsweise um einen unter normaler Beleuchtung

25

transparenten Lumineszenzstoff handeln, der bei Bestrahlung mit UV-Licht im visuellen Spektralbereich emittiert und somit einen intensiven Farbton zeigt. In diesem Fall ist die Lumineszenz lediglich unter UV-Beleuchtung sichtbar. Es können allerdings auch mehrere Zusatzstoffe vorgesehen werden, die einzeln nachweisbar sind. Hierbei kann über das Mischungsverhältnis der Zusatzstoffe z.B. eine Codierung erzeugt werden.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch ein dem in Fig. 1 vergleichbaren Wertdokument 1 entlang der strichpunktierten Linie A - A. Bei den in der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verstärkungen 3a, 3b handelt es sich um Folienverstärkungen, die in zwei streifenförmigen Bereichen des Wertdokuments 1 aufgebracht, z.B. aufgeklebt sind. Die Verstärkung 3a wurden hierbei beidseitig auf das Sicherheitspapier 7 aufgebracht und zwar so, dass das Folienmaterial über die Kante des fertigen Wertdokuments hinausragt. Die Breite y der überragenden Folie sowie die Breite z des Überlapps richten sich nach den eingesetzten Verstärkungsmaterialien. Die Werte für „y“ bewegen sich vorteilhafterweise im Bereich von ca 0,1 bis 10 mm, der Wert für „z“ sollte mindestens ca. 1 mm vorzugsweise 5 mm betragen. Bei dem Folienmaterial in der Fig. 3 handelt es sich um Kunststofffolien aus Polyester. Die Breite d der Verstärkung 3a beträgt dabei 7 mm mit „z“ gleich 5 mm und „y“ gleich 2 mm. Die Breite d der Verstärkung 3b beträgt 3 mm mit „x“ gleich 2 mm. Das Folienmaterial kann zusätzlich mit einem Zusatzstoff 4 dotiert sein, der visuell und/oder maschinell prüfbar ist. Beispielsweise lässt sich die Folie auch mit zusätzlichen optischen Sicherheitselementen wie Hologrammen, Kinegrammen ® oder anderen Beugungsstrukturen, aber auch Druckfarben, die Interferenzschicht- oder Flüssigkristallpigmente oder andere Effektpigmente, wie glänzende Metalleffektfarbpigmente, irisierenden Pigmenten etc. enthalten, ausstatten.

Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertasche 1, in das streifenförmiges Folienmaterial 5 bereits bei der Papierherstellung mit eingearbeitet wurde. Dieses Folienmaterial 5 wird quasi in das Papier eingebettet, so dass es in den strichliert gezeichneten Bereichen vollständig in die Papiermasse eingebettet ist. Dieser Streifen kann mit beliebigen maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen, wie einer elektrisch leitenden, metallischen Schicht oder dergleichen versehen sein. Vorzugsweise handelt es sich jedoch um ein Polyesterband, das transparent ausgestaltet ist oder in der Farbe des Sicherheitspapiers 7 bzw. Wertasche 1 gehalten ist, so dass es möglichst wenig bis nicht sichtbar ist. Die Folienstreifen dieser Ausführungsform sind ca. 2 bis 3 mm breit (d) und ca. 2 bis 3 mm (x) von der Kante des Wertasches eingedrückt. Die Dicke der Folie reicht von ca. 10 bis 50 µm, und beträgt bevorzugt ca. 15 µm.

Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertasche 1, in das bündig abschließend mit der Kante des Wertasches bereits bei der Papierherstellung Synthesefasern 6 mit eingearbeitet wurden. Bei den Synthesefasern handelt es sich um Polypropylenfasern. Die Breite d der Verstärkung mittels Synthesefasern weist vorteilhafterweise einen Wert zwischen 0,5 und 10 mm auf.

20

Fig. 6a zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbahn 7, wie sie beispielsweise für die Herstellung von Banknoten verwendet wird. Auf die Papierbahn 7 wurden nach der Papierherstellung streifenförmige Verstärkungen 8 auf die Vorderseite der Papierbahn aufgebracht. Bei den Verstärkungen 8 kann es sich zum Beispiel um auf laminierte Kunststofffolien, eine aufgedruckte Lackschicht oder eingelagerte Spezialfasern handeln. Die Breite der Verstärkungen auf der Papierbahn muss dabei doppelt so groß sein, also  $2 \times d$ , wie die in der fertig geschnittenen Note gewünschte Breite d. Die Ziffer I bezeichnet dabei den Bereich, in dem die Ver-

stärkungen mit dem Papier überlappen, und die Ziffer II bezeichnet den Bereich, in dem das Papier ohne Verstärkung vorliegt. Beim Schneiden der Papierbahn 7 entlang der gestrichelten Linien ergeben sich z. B. Banknoten, die an den Längskanten parallel entlang laufende und bündig damit abschließende Verstärkungen aufweisen.

Fig. 6b zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Sicherheitspapierbahn 7 entlang der strichpunktierten Linie B - B in Fig. 6a.

10 Fig. 7a zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbahn 7, wie sie beispielsweise für die Herstellung von Banknoten verwendet wird. In die Papierbahn 7 wurden bei der Papierherstellung streifenförmige Verstärkungen 9 in die Papierbahn eingebettet. Bei den Verstärkungen 9 kann es sich zum Beispiel um streifenförmige Kunststofffolien mit z.B. perforierten Rändern oder netzförmige Gebilde handeln. Die Breite der Verstärkungen auf der Papierbahn muss dabei doppelt so groß sein, also  $2 \times d$ , wie die in der fertig geschnittenen Note gewünschte Breite  $d$ . Die Ziffer I bezeichnet dabei den Bereich, in dem die Verstärkungen in das Papier eingebettet sind, die Ziffer II bezeichnet den Bereich, in dem das Papier ohne Verstärkung vorliegt, und die Ziffer III bezeichnet den Bereich, in dem nur die Verstärkung vorliegt. Beim Schneiden der Papierbahn 7 entlang der gestrichelten Linien ergeben sich z.B. Banknoten, die an den Längsseiten parallel entlanglaufende und die über die Längskanten der Banknote hinausragende Verstärkungen aufweisen.

25

Fig. 7b zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Sicherheitspapierbahn 7 entlang der strichpunktierten Linie B - B in Fig. 7a.

Fig. 8a zeigt einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbahn 7, wie sie beispielsweise für die Herstellung von Banknoten verwendet wird. In die Papierbahn 7 wurde bereits bei der Papierherstellung eine gitterförmige Verstärkung 18 in die Papierbahn eingebettet, so dass diese in den gepunktet gezeichneten Bereichen vollständig in die Papiermasse eingebettet ist. Die gitterförmige Verstärkung 18 kann z.B. aus vorstehend beschriebenen Folienmaterial, vorzugsweise aus Kunststofffolien oder netzartigen Gebilden bestehen. Die gitterförmige Verstärkung kann mit beliebigen maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen, wie einer elektrisch leitenden, metallischen Schicht oder dergleichen versehen sein. Die Breite der Verstärkungen auf der Papierbahn muss dabei doppelt so groß sein, also  $2 \times d$ , wie die in der fertig geschnittenen Note gewünschte Breite  $d$ . Die Ziffer I bezeichnet dabei den Bereich, in dem die Verstärkungen in das Papier eingebettet sind, die Ziffer II bezeichnet den Bereich, in dem das Papier ohne Verstärkung vorliegt. Beim Schneiden der Papierbahn 7 entlang der gestrichelten Linien ergeben sich z.B. Banknoten, die an allen Seiten, also den Längs- und Querseiten, entlanglaufende und bündig damit abschließende Verstärkungen aufweisen.

Fig. 8b zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Sicherheitspapierbahn 7 entlang der strichpunktierten Linie B - B in Fig. 8a.

Fig. 9 zeigt die schematische Darstellung einer Doppelrundsieb-Papiermaschine, wie sie zur Herstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitspapiers Verwendung findet. Die Anlage besteht aus zwei Rundsieb-Papiermaschinen 10 und 11. In der Papiermaschine 10 wird auf dem Rundsieb 12 eine Papierbahn 13 gebildet. Mittels der Papiermaschine 11 wird parallel zur Herstellung der Papierbahn 13 eine zweite Papierbahn 14 gefertigt. Die Papierbahnen 13 und 14 werden mittels so genannter „Abnahmefilme“ 15 vom Rund-

sieb 12 bzw. 16 abgenommen, im Bereich der Andruckrolle 17 miteinander verbunden und zusammen den weiteren Bearbeitungsstationen (Kalanders, Papierleimung etc.) der Fertigungsanlage zugeführt. Um das in den Fig. 8a und 8b dargestellte Sicherheitspapier herzustellen, wird zusätzlich im Bereich der Andruckrolle 17 gitterförmiges Folienmaterial 18 zwischen die Papierbahnen 13 und 14 zugeführt, so dass das gitterförmige Folienmaterial 18 in das fertige Sicherheitspapier eingelagert ist.

Patentansprüche

1. Werdokument, wie Banknote, Scheck, Pass, Ausweiskarte oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Kantenbereich des Werdokuments zumindest teilweise mit einer Verstärkung versehen ist.
2. Werdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung auf der Vorder- und/oder Rückseite des Werdokuments eingebracht ist.
3. Werdokument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung zumindest teilweise in das Volumen des Werdokuments eingebracht ist.
4. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung Spezialfasern umfasst.
5. Werdokument nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spezialfasern Synthefasern und/oder lange Fasern und/oder schmierig gemahlene Fasern und/oder nachbehandelte Fasern umfasst.
6. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung einen Lack umfasst.
7. Werdokument nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lack mittels Siebdruck aufgedruckt ist.
8. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstärkung ein Folienmaterial umfasst.

9. Werdokument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienmaterial Polyester, Metall, Polyester-Metall-Laminat oder ein anderes reißfestes Material umfasst.
- 5 10. Werdokument nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienmaterial eine 15 µm dicke Polyesterfolie umfasst.
11. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Folienmaterial eine Breite d von 1 bis 4 mm, vorzugsweise 2 oder 3 mm aufweist.
- 10 12. Werdokument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung ein netzförmiges Gebilde ist.
- 15 13. Werdokument nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das netzförmige Gebilde Natur-, Synthese- und/oder Glasfasern umfasst.
14. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung gitterförmig oder streifenförmig ist
- 20 und parallel zur Werdokumentenkannte verläuft.
15. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung über die Kante des Sicherheitspapiers hinausragt, bündig mit der Kante abschließt oder relativ zu der Kante
- 25 eingertückt ist.
16. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung lumineszierende, magnetische, elek-

trisch leitfähige, lichtbeugende, lichtinterferierende oder lichtpolarisierende Eigenschaften aufweist.

17. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch  
5 gekennzeichnet, dass das für das Werdokument verwendete Papier aus Fasern von Einjahrespflanzen, insbesondere Baumwollfasern besteht.

18. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch  
10 gekennzeichnet, dass das für das Werdokument verwendete Papier zumindest teilweise aus Kunststofffasern, vorzugsweise Polyamidfasern, besteht.

19. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch  
15 gekennzeichnet, dass das für das Werdokument verwendete Papier ein Gewicht von 100g/m<sup>2</sup> aufweist.

20. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch  
20 gekennzeichnet, dass das Werdokument mit beidseitigem Stichtiefdruck ausgestattet ist.

21. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch  
gekennzeichnet, dass das Werdokument einen Aufdruck aufweist, der durch eine Beschichtung, z.B. eine Lackschicht abgedeckt ist.

22. Werdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch  
25 gekennzeichnet, dass das Werdokument eine Banknote ist.

23. Sicherheitspapier zur Herstellung eines Wergedokumentes nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens in einem bestimmten Bereich mit einer Verstärkung versehen ist.
- 5 24. Sicherheitspapier nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung auf der Vorder- und/oder Rückseite des Sicherheitspapiers aufgebracht ist.
25. Sicherheitspapier nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet,  
10 dass die Verstärkung zumindest teilweise in das Volumen des Wergedokumentes eingebracht ist.
26. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung Synthesefasern und/oder lange Fasern umfasst.  
15
27. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung einen Lack umfasst.
- 20 28. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung ein Folienmaterial umfasst.
29. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung gitterförmig oder streifenförmig ist und parallel zur Sicherheitspapierkante verläuft.  
25
30. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkung lumineszierende, magnetische,

elektrisch leitfähige, lichtbeugende, lichtinterferierende oder lichtpolarisierende Eigenschaften aufweist.

31. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 30, da-  
5 durch gekennzeichnet, dass das Sicherheitspapier aus Fasern von Einjah-  
respflanzen, insbesondere Baumwollfasern besteht.

32. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 31, da-  
durch gekennzeichnet, dass das Sicherheitspapier ein Gewicht von 100g/m<sup>2</sup>  
10 aufweist.

33. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers nach wenigstens ei-  
nem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Pa-  
piermaschine eine Papierbahn hergestellt wird und wenigstens in einem Be-  
15 reich des Sicherheitspapiers eine Verstärkung eingearbeitet wird.

34. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments nach wenigstens einem  
der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sicherheitspapier  
nach wenigstens einem der Ansprüche 23 bis 32 bereitgestellt wird und zuge-  
20 schnitten wird.

35. Verwendung von Verstärkungen im Kantenbereich von Wertdokumen-  
ten zur Erhöhung des Einreißwiderstandes.

1/6

FIG.1

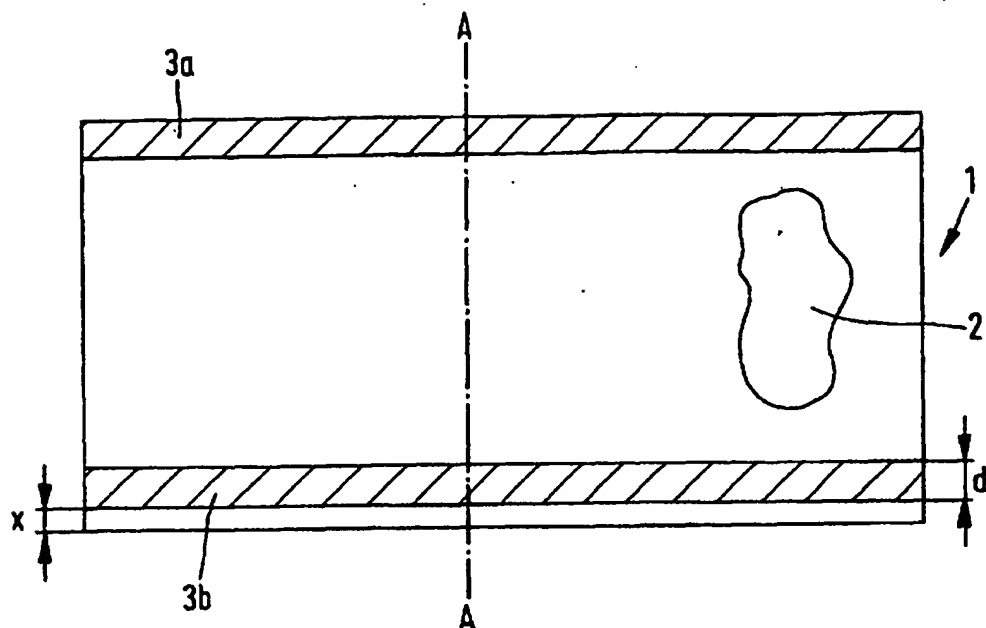


FIG. 2

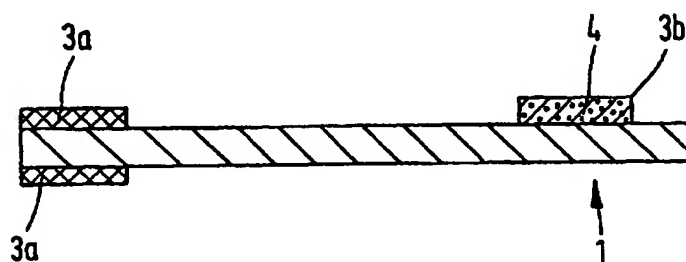


FIG. 3

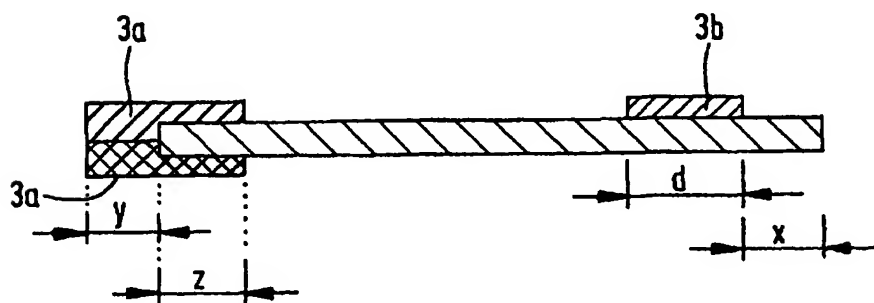


FIG. 4

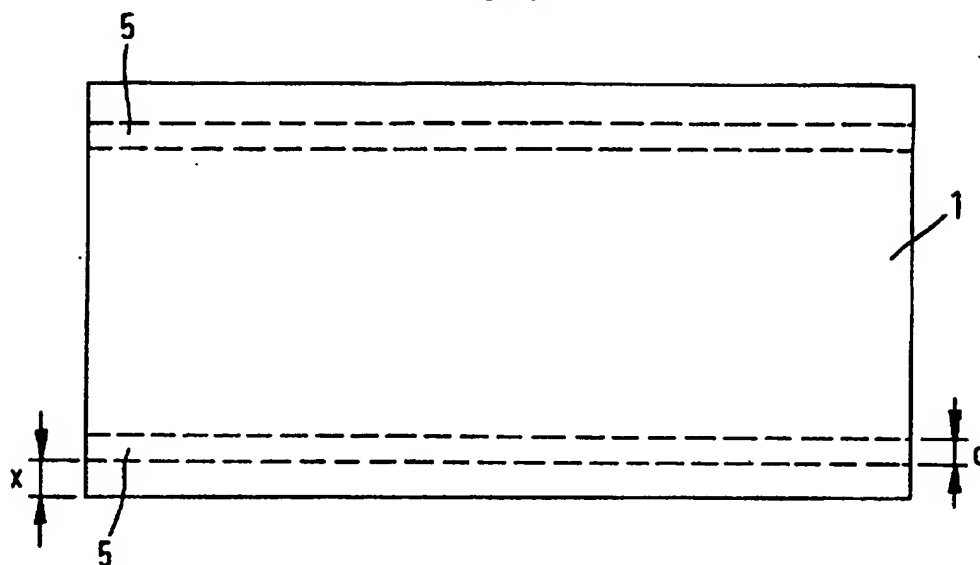


FIG. 5

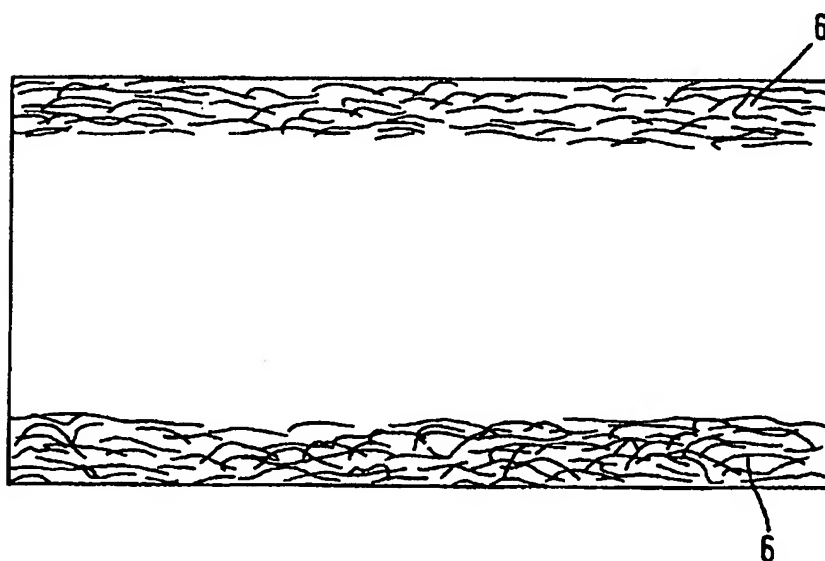


FIG. 6a

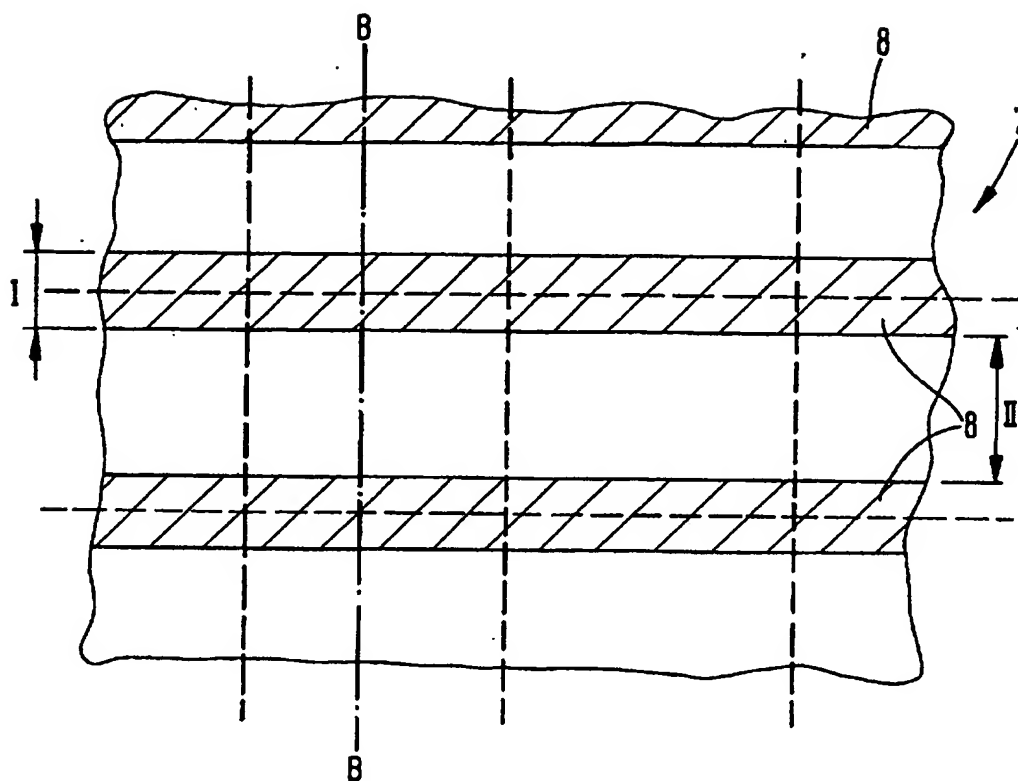


FIG. 6b

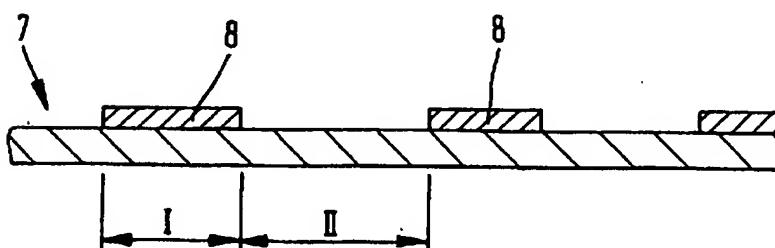


FIG. 7a

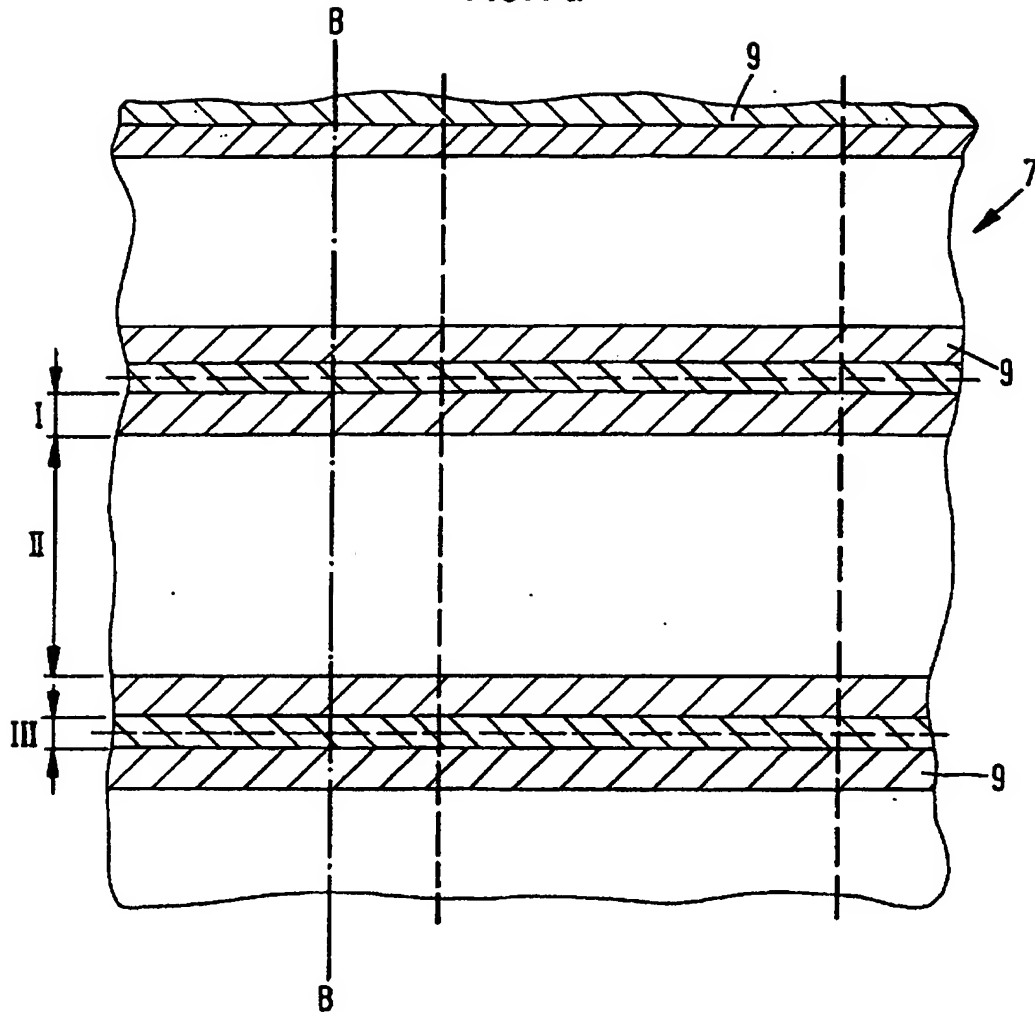


FIG. 7b

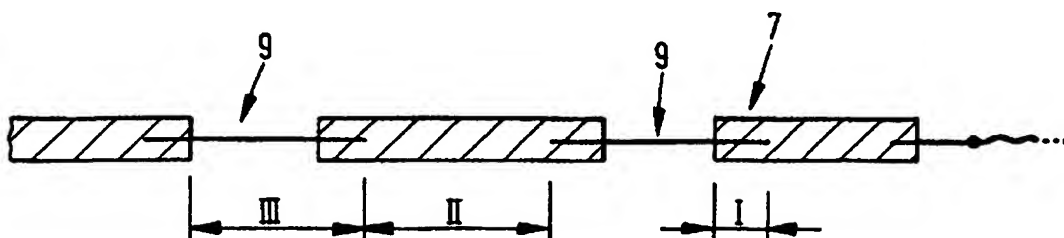


FIG. 8a

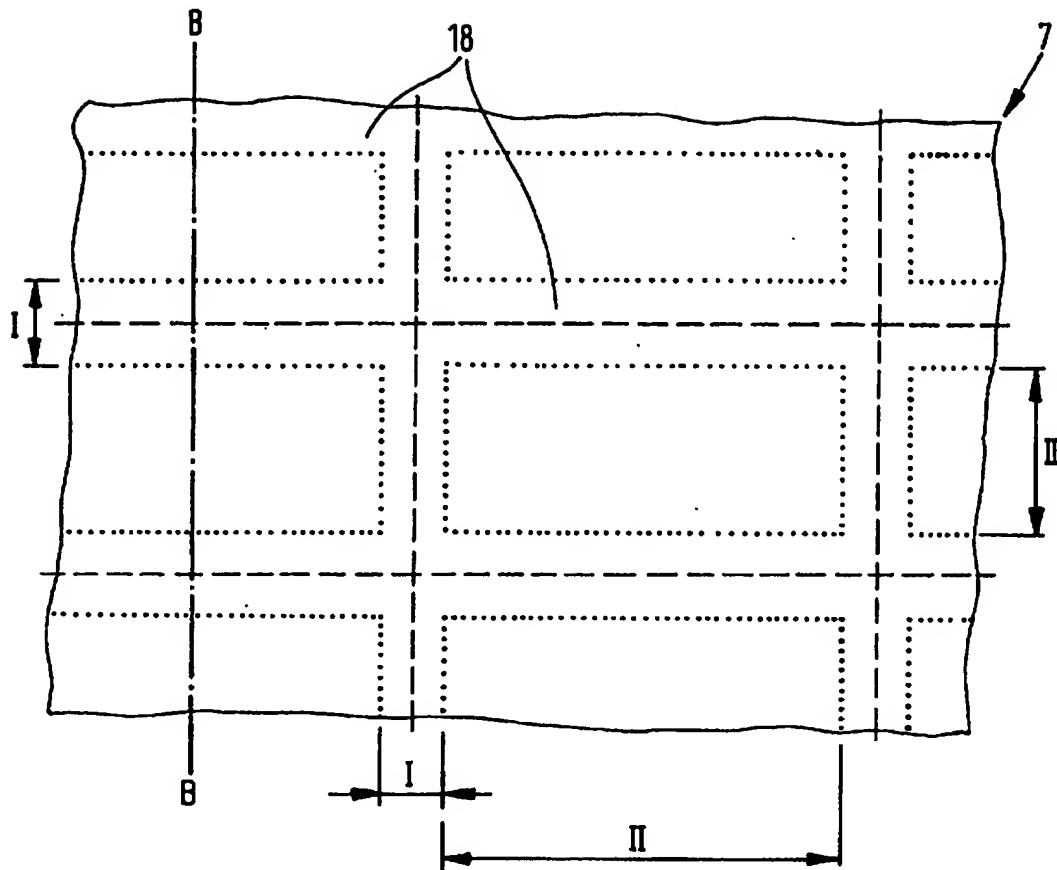


FIG. 8b

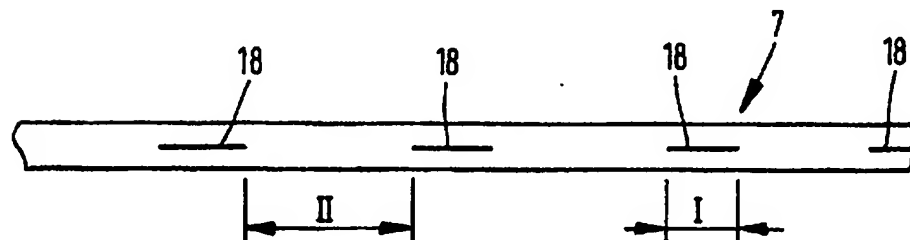
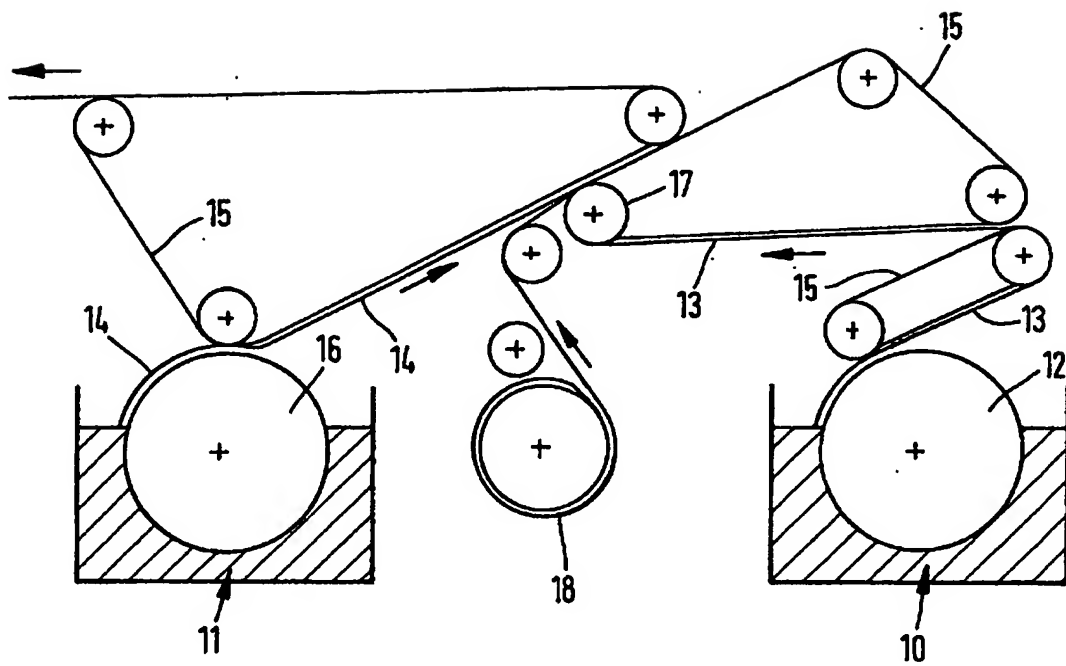


FIG. 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/10815

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B32B29/02 D21H27/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B32B D21H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 0 061 321 A (CRANE L.M.) 22 January 1867 (1867-01-22) claims; figure 2 ---	1,3,22, 23,25
X	US 964 014 A (GERNAERT J.) 12 July 1910 (1910-07-12)  page 2, line 15,37-47,70-85; figure 4 page 1, line 67-73; claims ---	1,3,8,9, 12-15, 22,23, 25,28, 29,33,34
X	US 4 313 984 A (MORAW ROLAND ET AL) 2 February 1982 (1982-02-02) column 1, line 15-19,43-48,62-67; claim 1 column 2, line 56-59 column 4, line 16-32,53,54 ---	1,3,15, 21
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2002

Date of mailing of the international search report

20/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Seiberlich, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/10815

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 453 131 A (JAMES RIVER CORP) 23 October 1991 (1991-10-23)  column 4, line 24-26; claims 1,5,6,12,15-26; figures column 5, line 34 -column 6, line 50 column 7, line 7-11 column 9, line 36 -column 10, line 2 ----	1,2,6,7, 14-18, 22-24, 27, 29-31, 33,34
X	EP 0 667 248 A (BUNDESDRUCKEREI GMBH) 16 August 1995 (1995-08-16) column 2, line 7-49 column 3, line 38-53; claims; figures ----	1-3,8,15
X	GB 2 260 772 A (PORTALS LTD) 28 April 1993 (1993-04-28)  page 7, line 10-21; claims page 8, line 32 -page 9, line 9 Y page 2, line 32 page 8, line 32-35 ----	1-3, 8-11,14, 15,17, 18, 22-25, 28,29, 31,33,34
Y	DE 199 07 697 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 24 August 2000 (2000-08-24) column 2, line 41-46; claim 1 column 2, line 68 -column 3, line 6 ----	20
Y	DE 199 07 697 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 24 August 2000 (2000-08-24) column 2, line 41-46; claim 1 column 2, line 68 -column 3, line 6 ----	20
A	GB 796 447 A (VICTOR BALATA & TEXTILE BELTIN) 11 June 1958 (1958-06-11) the whole document -----	1-35

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10815

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 0061321	A	NONE	
US 964014	A	NONE	
US 4313984	A	02-02-1982	DE 2856833 A1 17-07-1980 DE 2965784 D1 28-07-1983 EP 0013418 A1 23-07-1980 JP 55093495 A 15-07-1980
EP 0453131	A	23-10-1991	BR 9101477 A 26-11-1991 CA 2040298 A1 13-10-1991 EP 0453131 A2 23-10-1991 JP 4222297 A 12-08-1992 US 5161829 A 10-11-1992
EP 0667248	A	16-08-1995	DE 4404941 C1 05-10-1995 AT 159898 T 15-11-1997 DE 59404532 D1 11-12-1997 DK 667248 T3 20-04-1998 EP 0667248 A1 16-08-1995 ES 2108370 T3 16-12-1997 GR 3025310 T3 27-02-1998
GB 2260772	A	28-04-1993	AT 146240 T 15-12-1996 AU 2663392 A 21-05-1993 BR 9206656 A 19-09-1995 CA 2121597 A1 29-04-1993 DE 69215890 D1 23-01-1997 DE 69215890 T2 03-04-1997 EP 0609252 A1 10-08-1994 FI 941882 A 22-04-1994 WO 9308327 A1 29-04-1993 MX 9206117 A1 01-04-1993 SI 9200265 A 30-06-1993 TR 26877 A 22-08-1994 US 5405500 A 11-04-1995 ZA 9207952 A 26-04-1993
DE 19907697	A	24-08-2000	DE 19907697 A1 24-08-2000 AU 2913000 A 14-09-2000 CN 1341056 T 20-03-2002 WO 0050249 A1 31-08-2000 EP 1156934 A1 28-11-2001 JP 2002537157 A 05-11-2002
GB 796447	A	11-06-1958	NONE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10815

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B32B29/02 D21H27/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B32B D21H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 0 061 321 A (CRANE L.M.) 22. Januar 1867 (1867-01-22) Ansprüche; Abbildung 2	1,3,22, 23,25
X	US 964 014 A (GERNAERT J.) 12. Juli 1910 (1910-07-12)  Seite 2, Zeile 15,37-47,70-85; Abbildung 4 Seite 1, Zeile 67-73; Ansprüche	1,3,8,9, 12-15, 22,23, 25,28, 29,33,34
X	US 4 313 984 A (MORAW ROLAND ET AL) 2. Februar 1982 (1982-02-02) Spalte 1, Zeile 15-19,43-48,62-67; Anspruch 1 Spalte 2, Zeile 56-59 Spalte 4, Zeile 16-32,53,54	1,3,15, 21
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

12. Dezember 2002

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

20/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2250 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Seiberlich, P

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10815

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>EP 0 453 131 A (JAMES RIVER CORP) 23. Oktober 1991 (1991-10-23)</p> <p>Spalte 4, Zeile 24-26; Ansprüche 1,5,6,12,15-26; Abbildungen Spalte 5, Zeile 34 -Spalte 6, Zeile 50 Spalte 7, Zeile 7-11 Spalte 9, Zeile 36 -Spalte 10, Zeile 2 ---</p>	<p>1,2,6,7, 14-18, 22-24, 27, 29-31, 33,34</p>
X	<p>EP 0 667 248 A (BUNDESDRUCKEREI GMBH) 16. August 1995 (1995-08-16) Spalte 2, Zeile 7-49 Spalte 3, Zeile 38-53; Ansprüche; Abbildungen ---</p>	<p>1-3,8,15</p>
X	<p>GB 2 260 772 A (PORTALS LTD) 28. April 1993 (1993-04-28)</p> <p>Seite 7, Zeile 10-21; Ansprüche Seite 8, Zeile 32 -Seite 9, Zeile 9 Seite 2, Zeile 32 Seite 8, Zeile 32-35 ---</p>	<p>1-3, 8-11,14, 15,17, 18, 22-25, 28,29, 31,33,34</p>
Y	<p>Seite 7, Zeile 10-21; Ansprüche Seite 8, Zeile 32 -Seite 9, Zeile 9 Seite 2, Zeile 32 Seite 8, Zeile 32-35 ---</p>	<p>20</p>
Y	<p>DE 199 07 697 A (GIESECKE &amp; DEVRIENT GMBH) 24. August 2000 (2000-08-24) Spalte 2, Zeile 41-46; Anspruch 1 Spalte 2, Zeile 68 -Spalte 3, Zeile 6 ---</p>	<p>20</p>
A	<p>GB 796 447 A (VICTOR BALATA &amp; TEXTILE BELTIN) 11. Juni 1958 (1958-06-11) das ganze Dokument -----</p>	<p>1-35</p>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/10815

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 0061321	A	KEINE	
US 964014	A	KEINE	
US 4313984	A	02-02-1982	DE 2856833 A1 17-07-1980 DE 2965784 D1 28-07-1983 EP 0013418 A1 23-07-1980 JP 55093495 A 15-07-1980
EP 0453131	A	23-10-1991	BR 9101477 A 26-11-1991 CA 2040298 A1 13-10-1991 EP 0453131 A2 23-10-1991 JP 4222297 A 12-08-1992 US 5161829 A 10-11-1992
EP 0667248	A	16-08-1995	DE 4404941 C1 05-10-1995 AT 159898 T 15-11-1997 DE 59404532 D1 11-12-1997 DK 667248 T3 20-04-1998 EP 0667248 A1 16-08-1995 ES 2108370 T3 16-12-1997 GR 3025310 T3 27-02-1998
GB 2260772	A	28-04-1993	AT 146240 T 15-12-1996 AU 2663392 A 21-05-1993 BR 9206656 A 19-09-1995 CA 2121597 A1 29-04-1993 DE 69215890 D1 23-01-1997 DE 69215890 T2 03-04-1997 EP 0609252 A1 10-08-1994 FI 941882 A 22-04-1994 WO 9308327 A1 29-04-1993 MX 9206117 A1 01-04-1993 SI 9200265 A 30-06-1993 TR 26877 A 22-08-1994 US 5405500 A 11-04-1995 ZA 9207952 A 26-04-1993
DE 19907697	A	24-08-2000	DE 19907697 A1 24-08-2000 AU 2913000 A 14-09-2000 CN 1341056 T 20-03-2002 WO 0050249 A1 31-08-2000 EP 1156934 A1 28-11-2001 JP 2002537157 A 05-11-2002
GB 796447	A	11-06-1958	KEINE

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**